

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-348659

(43)Date of publication of application : 21.12.1999

(51)Int.Cl.

B60R 1/00
H04N 7/18

(21)Application number : 11-100513

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 07.04.1999

(72)Inventor : KATSUTA NOBORU
KUROSAKI TOSHIHIKO

(30)Priority

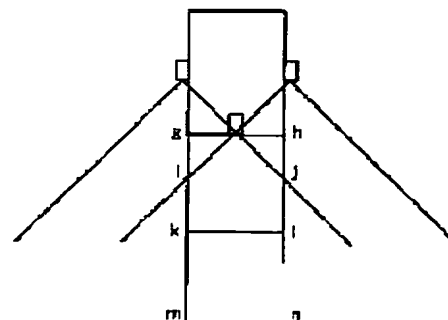
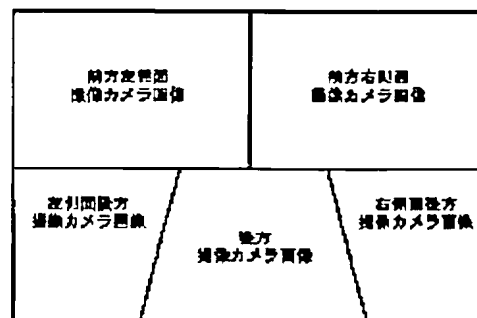
Priority number : 10 94308 Priority date : 07.04.1998 Priority country : JP

(54) ON-VEHICLE IMAGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wide view of a periphery around a vehicle body without any dead angle by arranging a display image forming means cutting out images, which mutually compensate dead angles from respective camera image picking positions, from each of a plurality of images by a plurality of cameras and combining these images together.

SOLUTION: In an image, its upper half is formed by simply shrinking image planes and connecting them together. Three backside image pick-up cameras are arranged with their optical axes held parallelly to each other, and a rear camera is arranged in an intersection between view boundary lines of left and right cameras. In this way, an image by the rear image pick-up camera compensates a view area shielded by a vehicle body in images by the left and right backside image pick-up cameras. The lower half of the image is formed by mutually superimposing the parts, in which the vehicle body is photographed, from images by the left and right side backside image pick-up cameras, taking out an image replacing the superimposed image in the slant line part from the rear image pick-up camera after area selection and deforming treatment, combining the images, and trimming, expanding, or shrinking the combined image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-348659

(43) 公開日 平成11年(1999)12月21日

(51) Int.Cl.⁹
B 6 0 R 1/00
H 0 4 N 7/18

識別記号

F I
B 6 0 R 1/00 A
H 0 4 N 7/18 V

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-100513

(22) 出願日 平成11年(1999) 4 月 7 日

(31) 優先権主張番号 特願平10-94308

(32) 優先日 平10(1998) 4 月 7 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 勝田 昇

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 黒崎 敏彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

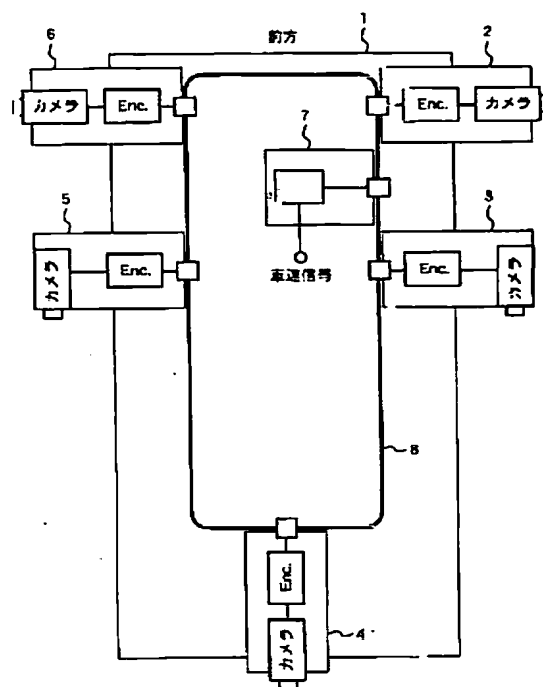
(74) 代理人 弁理士 早瀬 憲一

(54) 【発明の名称】 車載画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 車体の周辺を死角なく一望でき、さらにその画像中の詳細画像を効率的に切り換え表示できる車載画像表示装置を提供する。

【解決手段】 車体1に取り付けられた複数のカメラ(2~6)と前記各カメラにより撮影された画像群を合成および選択する表示画像作成手段と画像表示手段7とを備え、表示画像作成手段が、複数のカメラからの複数の画像のそれぞれから、各カメラの撮影位置からの死角を相互に補い合う画像を切り出し、合成処理する構成とした。さらに、画像表示手段の画像表示面に接触検出手段を設け、該接触検出手段の検出結果に基づき表示画面を切り替える構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のカメラと前記各カメラにより撮影された画像群を合成および選択する表示画像作成手段と画像表示手段とを備え、

表示画像作成手段は、複数のカメラからの複数の画像のそれぞれから、各カメラの撮影位置からの死角を相互に補い合う画像を切り出し、合成処理する、ことを特徴とする車載画像表示装置。

【請求項2】 請求項1記載の車載画像表示装置において、

車体の左側面より後方を撮像する左側面後方撮像カメラ、車体の右側面より後方を撮像する右側面後方撮像カメラ、及び車体後部から後方を撮像する後方撮像カメラを備え、

上記表示画像作成手段は、上記3つのカメラの画像を合成処理する、

ことを特徴とする車載画像表示装置。

【請求項3】 請求項2記載の車載画像表示装置において、

上記表示画像作成手段は、上記後方撮像カメラからの画像から、上記左側面後方撮像カメラ及び右側面後方撮像カメラの、車体に生じる死角を補う画像を切り出し、上記左側面後方撮像カメラ及び右側面後方撮像カメラからの画像から、上記後方撮像カメラの視野角の外側の死角を補う画像を切り出し、これら切り出した画像を合成処理する、

ことを特徴とする車載画像表示装置。

【請求項4】 請求項1記載の車載画像表示装置において、

画像表示手段の画像表示面に設けられた接触検出手段と、該接触検出手段の検出結果に基づき表示画面を切り替える画像表示制御手段とを備え、

上記接触検出手段は、ユーザが表示画面上を触れることで指示する画面位置を検出し、上記画像表示制御手段は、上記接触検出手段が検出した合成画像中の画面位置に表示されている画像の原画像を表示画面に表示する、ことを特徴とする車載画像表示装置。

【請求項5】 請求項2記載の車載画像表示装置において、

上記左側面後方撮像カメラ、右側面後方撮像カメラ、及び上記後方撮像カメラは、いずれも同じ視野角を持つものであり、上記後方撮像カメラは上記左側面後方撮像カメラの車体側視野境界線と上記右側面後方撮像カメラの車体側視野境界線の交点に配置されており、

上記表示画像作成手段は、両側面後方撮像カメラ画像を車体部分を重ねて接続した際の中央部に生まれる車体部が映った画像領域に後方撮像カメラ画像中の画像を合成処理する、

ことを特徴とする車載画像表示装置。

【請求項6】 請求項4記載の車載画像表示装置において、

て、

各カメラは、それぞれ画像信号を圧縮符号化する画像圧縮符号化手段を具備するものであり、

各カメラからの画像は、信号を伝送する共通の伝送手段により表示画像作成手段まで伝送されるものであり、

上記画像表示制御手段は、合成画像表示時は、各カメラからの画像の画質が均等となるよう伝送手段の伝送帯域を共有するよう各カメラ部の画像圧縮符号化手段の圧縮率を制御し、特定カメラ画像が選択された場合、その選択されたカメラ画像の伝送画像の画質を良好にするよう制御する、

ことを特徴とする車載画像表示装置。

【請求項7】 請求項1記載の車載画像表示装置において、

上記表示画像作成手段は、車の走行速度に応じて、合成画像中の切り出し領域を変更する、ことを特徴とする車載画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の運転手の視覚を支援するための、車に複数のカメラを配し、その画像を運転者に表示することで運転中に必要な車周辺の情報を運転者に供給する車載画像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の車載画像表示装置としては、複数のカメラを車に搭載し、その撮像している画像を切り替え表示するものがあった。カメラは、比較的運転者の死角になる領域が映し出されるように配置され、運転者は、画面を切り替えて死角の領域に危険がないかをカメラ画像の表示を通して確認することができる。

【0003】さらに、進んだシステムとしては、運転者の視線等を検出し、その検出結果に基づき運転者が必要となるであろう画像を自動的に判断して切りかえることにより、運転者が画像を切りかえる作業を軽減している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のような車載画像表示装置では、画面が常に1つのカメラからの画像を表示しているため、車周辺の全情報を同時に一望することが困難であった。その解決策として、各カメラの視野角を広角にすることが考えられるが、各カメラは、車体によって遮られる死角が存在し、一見して一望できているように見えてもその死角に存在する危険物が認識できない問題があった（たとえば、後方撮像カメラは、広角にすると車体後方を一望できるが側面が死角になってしまう。側面後方撮像カメラは、車体に隠れた車体真後ろが死角になる。）。

【0005】本発明は上述のような問題点を解消するためになされたもので、車体の周辺を死角なく一望でき、

さらにその画像中の詳細画像を効率的に切り換え表示できる車載画像表示装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明（請求項1）は、車載画像表示装置において、複数のカメラと前記各カメラにより撮影された画像群を合成および選択する表示画像作成手段と画像表示手段とを備え、表示画像作成手段が、複数のカメラからの複数の画像のそれぞれから、各カメラの撮影位置からの死角を相互に補い合う画像を切り出し、合成処理するものである。

【0007】また、本発明（請求項2）は、請求項1記載の車載画像表示装置において、車体の左側面より後方を撮像する左側面後方撮像カメラ、車体の右側面より後方を撮像する右側面後方撮像カメラ、及び車体後部から後方を撮像する後方撮像カメラを備え、上記表示画像作成手段が、上記3つのカメラの画像を合成処理するものである。

【0008】また、本発明（請求項3）は、請求項2記載の車載画像表示装置において、上記表示画像作成手段が、上記後方撮像カメラからの画像から、上記左側面後方撮像カメラ及び右側面後方撮像カメラの、車体に生じる死角を補う画像を切り出し、上記左側面後方撮像カメラ及び右側面後方撮像カメラからの画像から、上記後方撮像カメラの視野角の外側の死角を補う画像を切り出し、これら切り出した画像を合成処理するものである。

【0009】また、本発明（請求項4）は、請求項1記載の車載画像表示装置において、画像表示手段の画像表示面に設けられた接触検出手段と、該接触検出手段の検出結果に基づき表示画面を切り替える画像表示制御手段とを備え、上記接触検出手段が、ユーザが表示画面上に触れることで指示する画面位置を検出し、上記画像表示制御手段が、上記接触検出手段が検出した合成画像中の画面位置に表示されている画像の原画像を表示画面に表示するものである。

【0010】また、本発明（請求項5）は、請求項2記載の車載画像表示装置において、上記左側面後方撮像カメラ、右側面後方撮像カメラ、及び上記後方撮像カメラがいずれも同じ視野角を持つものであり、上記後方撮像カメラが上記左側面後方撮像カメラの車体側視野境界線と上記右側面後方撮像カメラの車体側視野境界線の交点に配置されており、上記表示画像作成手段が、両側面後方撮像カメラ画像を車体部分を重ねて接続した際の中央部に生まれる車体部が映った画像領域に後方撮像カメラ画像中の画像を合成処理するものである。

【0011】また、本発明（請求項6）は、請求項4記載の車載画像表示装置において、各カメラがそれぞれ画像信号を圧縮符号化する画像圧縮符号化手段を具備し、各カメラからの画像が、信号を伝送する共通の伝送手段により表示画像作成手段まで伝送されるものであり、上

記画像表示制御手段が、合成画像表示時は、各カメラからの画像の画質が均等となるよう伝送手段の伝送帯域を共有するよう各カメラ部の画像圧縮符号化手段の圧縮率を制御し、特定カメラ画像が選択された場合、その選択されたカメラ画像の伝送画像の画質を良好にするよう制御するものである。

【0012】また、本発明（請求項7）は、請求項1記載の車載画像表示装置において、上記表示画像作成手段が、車の走行速度に応じて、合成画像中の切り出し領域を変更するものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図1から図12を用いて説明する。図1は、本発明の実施の形態による車載画像表示装置の構成を示す図である。図1において、1は自動車の車体、2、3、4、5、及び6は映像伝送を行うバスとの接続ノードとカメラと画像圧縮部からなるカメラノードである。以下、カメラノード2を前部右側面撮像カメラノード、カメラノード3を右側面後方撮像カメラノード、カメラノード4を後方撮像カメラノード、カメラノード5を左側面後方撮像カメラノード、カメラノード6を前部左側面撮像カメラノードと呼ぶ。7はバスとの接続ノードと伝送されて来る映像を合成表示する映像表示ノード、8は映像伝送用のバスである。

【0014】上記構成において以下その動作を説明する。各カメラノード内のカメラは、それぞれ設置された位置と方向の画像を撮影する。すなわち、前部右側面撮像カメラノード2内では、車体の前先端部から右横方向を、右側面後方撮像カメラノード3内では、車体側面から横方向を、後方撮像カメラノード4内では、車体後部から後方を、左側面後方撮像カメラノード5内では、車体左側面から横方向を、前部左側面撮像カメラノード6内では、車体左先端部から左横方向を撮影する。

【0015】図2は、各カメラノードの構成を示している。図2において、9はカメラ、10は画像圧縮符号化部、11はバス制御ノード（送受信ノード）、12は制御部である。カメラ9で撮影された映像は、画像圧縮符号化部10で圧縮符号化される。この際の圧縮効率を決めるパラメータは、制御部12から与えられる。圧縮された画像データは、バス制御ノード11を介してバスに送り出され、映像表示ノード7に送られる。制御部12は、バス制御ノード11を介して送られてくる映像表示ノードからの帯域管理情報に基づき圧縮効率制御信号を画像圧縮符号化部10に送る。各カメラノードからの画像データは、映像表示ノード7に送られる。

【0016】図3は、映像表示ノードの構成図である。図3において、13はタッチパネル付きディスプレイ、14は画像合成処理部、15は画像の表示や各画像の画質の制御を行う制御部、16はバスに送られてくる各カメラノードからのデータを受信するとともに、制御部1

5からの制御信号をバス上のカメラノードに送出するバス制御ノード（送受信ノード）である。17、18、19、20、21は画像再生処理部である。各カメラノードから送られてきた画像データは、受信ノード16を介して各画像データに別けられ、それぞれ画像再生処理部17～21に送られて再生処理された後、画像合成処理部14に送られる。画像合成処理部14では、制御部15からの信号に応じて6つの映像パターンを生成して出力する。6つのパターンは、前部右側面撮像カメラ画像の表示、右側面後方撮像カメラ画像、後方撮像カメラ画像、左側面後方撮像カメラ画像、前部左側面撮像カメラ画像の5つのカメラ画像の1つの表示と図4に示すような画面上半分に前部右側面撮像カメラ画像、前部左側面撮像カメラ画像を縮小して表示し、下半分を右側面後方撮像カメラ画像、後方撮像カメラ画像、左側面後方撮像カメラ画像を合成した画像である。6つのパターンのうち5つは、単なる入力切り替えで行える。

【0017】図4のパターンの合成方法について説明する。図4の画面中、上半分は、単に画面縮小して接続したものである。したがって、下半分の画像の合成方法を示す。図5は、3つの後方撮像カメラの位置関係を示したものである。同図(a)のように、カメラの光軸は、平行に保たれるように設置する。また、図5(b)のように左右のカメラの視野境界線の交点上に後方カメラを設置する。そうすることで後方撮像カメラ4の画像は、左右それぞれの側面後方撮像カメラの車体に遮られた視野領域を補う画像となる。図6は、下半分の画像合成方法の説明図である。最初に左右の側面後方撮像カメラ画像から車体が映っている部分（斜線部分）を重ねあわせる。次に重ねられた斜線部分の画像と入れ替える画像を後方撮像カメラ画像から領域選択および変形処理して取り出し、合成した後、トリミングおよび拡大あるいは縮小処理して合成画像を得る。

【0018】後方撮像カメラ画像から取り出す画像を説明する。図5(b)で明らかなように左右側面後方撮像カメラでの死角領域は、直線gmおよびhnに挟まれた車体の真後ろの領域である。図7は、前記した死角領域が、後方撮像カメラ画像中のどの領域に当たるかの説明図である。車体真後ろに地面以外何も存在しなかった場合、図5(b)のimに対応する線をcb、jnに対応する線をfeとするとabafe dで囲まれた領域となる。したがって、それ以外の領域を切り出し画像に加えると側面後方カメラ画像の映し出している領域と重なりを生じ、そこにある物体は、あたかも2つ存在するように合成画像上に現れてしまう。図5(b)のkl上に大きな物体が有るとすれば、kおよびlに対応する点が図7でb'およびe'であるとする。a'b'cfe'd'が死角領域になる。したがって、障害物の距離により死角領域が変化する。一方、運転者に優先的に供給する情報は、最も近づいている後続車であり、それより後方の後

続車についての情報より重要度が高いことを考慮して、ある適当な車間距離を仮定してa'b'cfe'd'を切り出し領域とし、それより遠い物体については、若干の2重うつりを許し、逆に近い場合は、若干のはみ出しを許す。仮定する距離は、低速走行時と高速走行時にしたがって距離を大きくなる方に変化させる。たとえば、低速時は、5m程度、高速時は、10m程度にする。切り出したa'b'cfe'd'の領域は図6の台形状に変形処理する。その際、図5(a)でも明らかのように縦方向も視野領域も異なるため、仮定した車間距離における視野の比率、たとえば、図中のx:yにしたがって縦方向の縮小処理を行った後、さらに台形上に変形処理する。これは、たとえば、各ラインごとに拡大あるいは縮小処理をすればよい。

【0019】できた台形状の画像は、側面後方カメラの合成画像の車体映像部にはめ込まれる。そして、そのうちから表示に使う領域がトリミングされる。トリミングは、走行速度に応じて行う。図8にトリミングの例を示す。すなわち、後退時は、路面に描かれた誘導用の白線を見る必要があるため画面の下部分が必要であり、低速時に比べ高速走行時は、より遠方を視野に入れるため上部にトリミング位置を設定する。以上の処理により、図3の画像合成処理14が行われる。

【0020】図3に戻って、画像合成処理14からの合成画像は、タッチパネル付きディスプレイ13に表示される。タッチパネルは、図4のように表示されている合成画像中の各カメラ画像領域のどれに運転者が触ったかが検出できるようになっており、運転者の接触位置情報を制御部15に送る。制御部15は、タッチパネル付きディスプレイ13からの接触位置情報に基づき、図4のような合成画像表示時には、選択されたカメラ画像表示に切り換える切り換え信号を画像合成処理部14へ送り、1つのカメラ画像が表示されている場合、再度の接触信号を受けることにより図4の合成画像にする切り換え信号を送る。更に、自動車の走行速度情報に基づき、高速走行か低速走行かを示す信号を画像合成処理部14に送る。また、制御部15は、画像切り換え信号出力時にバス制御ノードを介して全カメラノードに画質制御信号を送る。これは、図4の合成画像表示時には、全カメラノードの画質が均一になるように指示し、1つのカメラノード表示時には、その表示する画像に対応するカメラノードにより高い画質での符号化を指示し、以外のカメラノードに画質を低下させるように指示する。たとえば、バス全体の帯域が30Mbpsであるとき、図4の画像表示時には、全カメラノードに6Mbpsでの符号化を指示し、それ以外のときは、表示画像のカメラノードに14Mbpsとして残りのカメラノードは、4Mbpsでの符号化を指示する。

【0021】図9は、合成処理部14の構成を示す図である。図において、401は出力画像を切り替える切り

替え処理部、402は合成及びトリミング処理部である。送受信ノード16で受信され、デコーダ(画像再生処理部)17、18、19、20、21でデコードされた各カメラノードからの映像信号は、合成及びトリミング処理部402へ送られ、合成処理され、さらに車速判定結果信号に基づいてトリミング処理され、図4に示される合成画像に変換される。合成画像は、各カメラノードの画像とともに切り替え処理部401に送られる。切り替え処理部401では、画像表示モードにしたがって6つの画像入力から1つを選択して出力する。

【0022】図10は、制御部15における処理の構成を示す図である。図において、301は合成パターン指示処理部、302は帯域制御処理部である。合成パターン指示処理部301は、車速信号およびタッチパネルからの画像選択信号に基づき、合成パターン指示信号として、画面表示モードと車速判定結果信号を合成処理部14に送る。また、帯域制御処理部302は、各ノードの平均量子化幅信号とタッチパネルよりの画像選択信号に基づき各カメラノードに与える帯域指示信号を生成し、各カメラノードへ送るために送受信ノード16へ送る。

【0023】図11は、合成パターン指示処理部301の処理フローを説明するためのフローチャート図である。図において、S1は開始処理、S2は表示画像モードを合成表示するモードに初期設定するモード初期化処理、S3は表示画像モードが合成画像表示であるかの判定処理、S4は車速信号を読み取り、高速、低速、および後退かを判定処理する車速状態判定処理、S5は合成パターン指示信号を生成し、合成処理部14に送る合成パターン指示信号生成処理、S6は画像選択信号読み取り処理である。

【0024】以下、合成パターン指示処理部301の処理フローを図11に沿って説明する。初期化処理S2は、表示画像モードを合成画像表示モードに設定する。判定処理S3では、表示画像モードが合成画像であるかを判定する。合成画像モード以外である場合、すなわち、どれか1つのカメラノードからの画像を表示するモードになっている場合は、車速信号は必要がないので合成パターン指示信号生成処理S5に進む。合成画像表示モードの場合、車速状態判定処理S4に進む。車速状態判定処理S4は、車速信号を読み取り、その速度から、車が高速で走行中か低速で走行中か、後退走行中かを判定する。これは、たとえば、車速度が時速40km以上である場合、高速走行中、それ以下の速度では、低速走行中、また、逆送中は、後退走行中と判定すればよい。判定後、合成パターン指示信号生成処理S5に進む。合成パターン指示信号生成処理S5では、すでに設定された表示画像モードと車速判定結果を合成処理部14への出力信号として生成し、合成処理部14へ送信する。その後、画像選択信号読み取り処理S6では、所定の時間待機した後、画像選択信号を読み取り、その後、再び判

定処理S3へ処理を戻す。ここで、所定の待機時間を数ミリ秒程度毎にすれば、ユーザがタッチパネル付きディスプレイ13で選択した結果で画像選択信号が変更され、表示画像モードに反映されるまでの遅延時間を、ユーザに待ち時間を感じさせない程度にすることができる。

【0025】図12は、帯域制御処理302での処理フローを説明するためのフローチャート図である。図において、S101は開始処理、S102は前周期で各カメラノードが動作していたかどうかを判定するカメラ動作判定処理、S103は表示画像モードが特定の画像を示すモードになっているかを判定する表示画像モード判定処理、S104は選択されたカメラノードへの帯域を増加させ、それ以外のカメラノードの帯域を減少させる集中帯域割り当て処理、S105は各カメラノードの画質を均一に保つように帯域を割り当てる画質均等化帯域割り当て処理、S106は均等に帯域を割り当てる均等帯域割り当て処理、S107は受信ノード内にある各デコーダでデコードされる映像信号の所定期間内の平均量子化幅信号を読み取る平均量子化幅信号受信処理である。

【0026】以下、帯域制御処理302の処理フローを図11に沿って説明する。最初に、カメラ動作判定処理S102において、画像表示のために各カメラノードが動作していたかを確認する。すなわち、電源オン時などのようにカメラが作動し始めた直後の場合、均等帯域割り当て処理S106へ進み、各カメラノードに同じ帯域幅が帯域指示信号として出力される。そうでない時、表示画像モード判定処理S103へ進む。表示画像モードS103では、特定のカメラモードを表示するモードである場合、集中割り当て制御処理S104へ進む。合成画像表示モードの場合、画質均等化帯域割り当て処理S105へ進む。集中帯域割り当て処理S104では、選択された画像に対応するカメラノードの帯域を増加させ、残りのノードに対する帯域を減少させる。たとえば、バス全体の伝送帯域が30Mbpsであり、各カメラノードにそれぞれ6Mbpsずつ割り当てられていた時、選択されたものに14Mbpsを割り当て、残りのカメラノードには、それぞれ4Mbpsずつ割り当てて、その旨の制御信号を送受信ノード16に出力し、各カメラノードに通知する。

【0027】画質均等化帯域割り当て処理S105では、各デコーダから送られてくる平均量子化幅の平均値を求め、各デコーダの平均量子化幅と比較する。比較の結果、各ノードの平均量子化幅の平均値より大きければ、画質がほかのものより悪いと考えられるので伝送帯域幅を平均値との違いの大きさに応じて増加させる。逆に平均値よりも小さい場合には、他のノードからのものよりも画質がよいと考えられるので、平均値との違いに応じて帯域幅を減少させる。たとえば、各カメラノードへ6Mbpsずつ割り当てられていて、それぞれのデコ

ードである一定期間での平均量子化幅が、それぞれ4, 8, 6, 5, 7であったとする(たとえば、圧縮方式としてISO13818のビデオ圧縮方式通称MPEG2の圧縮方式を用いた場合には、量子化幅を示す信号が5ビットで表現されており、前記のような平均量子化幅値のデータが伝送されることが考えられる。)。このとき、平均量子化幅は、6となり、1番目と4番目に対応するカメラノードの帯域は減少させる。このとき、1番目の伝送帯域を4番目よりもより多く減少させる。また、2番目と5番目に対応するカメラノードの伝送帯域は増加させる。このとき、2番目の帯域は5番目よりもより多く増加させる。このようにして、カメラノードの画質が均一化するように各カメラノードの帯域を更新する旨の制御信号を送受信ノード16に出力し、各カメラノードに通知する。

【0028】平均量子化幅信号受信処理S107は、各デコーダからの平均量子化幅が更新される同じ周期で各デコーダからの量子化幅を受信して読み取り、その後、再びカメラ動作判定処理S102に戻り、処理を繰り返す。したがって一定期間毎に、画像表示モードにしたがって適切な帯域が各ノードに割り当てられる。特に、合成画像表示モード時には、合成される画像の画質が均一である方がつなぎ目などが目立たせない効果がある。

【0029】以上のように、本実施の形態によれば、複数のカメラ画像を合成して表示しているため死角領域が非常に小さい車周辺の画像情報を運転者に供給できる。また、その画面上にタッチパネルを配して直接運転者がその画像に触れることでその詳細画面に切り換えることができ、迅速に運転者車周辺の情報を提供できる。その際、各カメラの画質を表示時に高くなるように設定しているのでバスの帯域幅がすべての画像に十分な画質を保証できない場合でも良好な画像を運転者に提供できる。

【0030】なお、本実施の形態においては、映像伝送にバスの構成をとっているが、各カメラから別々に表示部に配線を行う構成でもよい。また、画像合成方法についてもできるだけ死角が少なく、また感覚的に矛盾なく配置する別の方法でもよい。たとえば、前部の側面撮像カメラの映像も両端に並べてパノラマ状に表示するのも効果的である。また、カメラの個数についても後方撮像カメラでも死角になるようなより車体に近い部分を撮るカメラなどを増やしてもよく、台数を制限するものではない。

【0031】

【発明の効果】以上のように、本発明(請求項1)によれば、車載画像表示装置において、複数のカメラと前記各カメラにより撮影された画像群を合成および選択する表示画像作成手段と画像表示手段とを備え、表示画像作成手段が、複数のカメラからの複数の画像のそれぞれから、各カメラの撮影位置からの死角を相互に補い合う画像を切り出し、合成処理する構成としたから、複数の画

像から死角を補完するように合成画像を生成し表示するので、運転者が車周辺を死角なく一望できる車載画像表示装置を実現できる効果がある。

【0032】また、本発明(請求項2)によれば、請求項1記載の車載画像表示装置において、車体の左側面より後方を撮像する左側面後方撮像カメラ、車体の右側面より後方を撮像する右側面後方撮像カメラ、及び車体後部から後方を撮像する後方撮像カメラを備え、上記表示画像作成手段が、上記3つのカメラの画像を合成処理する構成としたから、複数の画像から死角を補完するように合成画像を生成し表示するので、運転者が車周辺を死角なく一望できる車載画像表示装置を実現できる効果がある。

【0033】また、本発明(請求項3)によれば、請求項2記載の車載画像表示装置において、上記表示画像作成手段が、上記後方撮像カメラからの画像から、上記左側面後方撮像カメラ及び右側面後方撮像カメラの、車体に生じる死角を補う画像を切り出し、上記左側面後方撮像カメラ及び右側面後方撮像カメラからの画像から、上記後方撮像カメラの視野角の外側の死角を補う画像を切り出し、これら切り出した画像を合成処理する構成としたから、複数の画像から死角を補完するように合成画像を生成し表示するので、運転者が車周辺を死角なく一望できる車載画像表示装置を実現できる効果がある。

【0034】また、本発明(請求項4)によれば、請求項1記載の車載画像表示装置において、画像表示手段の画像表示面に設けられた接触検出手段と、該接触検出手段の検出結果に基づき表示画面を切り替える画像表示制御手段とを備え、上記接触検出手段が、ユーザが表示画面上に触れることで指示する画面位置を検出し、上記画像表示制御手段が、上記接触検出手段が検出した合成画像中の画面位置に表示されている画像の原画像を表示画面に表示する構成としたから、合成画像を直接触れることでその詳細を撮像しているカメラ画像に切り換えることができ、運転者に効率よく必要な画像を提供できる車載画像表示装置を実現できる効果がある。

【0035】また、本発明(請求項5)によれば、請求項2記載の車載画像表示装置において、上記左側面後方撮像カメラ、右側面後方撮像カメラ、及び上記後方撮像カメラがいずれも同じ視野角を持つものであり、上記後方撮像カメラが上記左側面後方撮像カメラの車体側視野境界線と上記右側面後方撮像カメラの車体側視野境界線の交点に配置されており、上記表示画像作成手段が、両側面後方撮像カメラ画像を車体部分を重ねて接続した際の中央部に生まれる車体部が映った画像領域に後方撮像カメラ画像中の画像を合成処理する構成としたから、各側面後方撮像カメラ画像と後方撮像カメラ画像の合成画像が、あたかも車体がなかった場合の側面後方撮像カメラに映し出される画像に近い画像を合成することができ、効果がある。

【0036】また、本発明（請求項6）によれば、請求項4記載の車載画像表示装置において、各カメラがそれぞれ画像信号を圧縮符号化する画像圧縮符号化手段を具備し、各カメラからの画像が、信号を伝送する共通の伝送手段により表示画像作成手段まで伝送されるものであり、上記画像表示制御手段が、合成画像表示時は、各カメラからの画像の画質が均等となるよう伝送手段の伝送帯域を共有するよう各カメラ部の画像圧縮符号化手段の圧縮率を制御し、特定カメラ画像が選択された場合、その選択されたカメラ画像の伝送画像の画質を良好にするよう制御する構成としたから、各カメラからの画像を、LANやバスなどのような共通伝送路であって各画像の伝送帯域に制限のある共通伝送路を用いて伝送する場合に、必要に応じて必要な画質を満たすような伝送を可能とし、複数のカメラをそれぞれ独立の伝送路で表示部と結ぶ場合や、すべての画像を十分に送れる伝送帯域をもつ共通伝送路を用いた場合と同様の表示効果が得られる車載画像表示装置を実現できる効果がある。

【0037】また、本発明（請求項7）によれば、請求項1記載の車載画像表示装置において、上記表示画像作成手段が、車の走行速度に応じて、合成画像中の切り出し領域を変更する構成としたから、走行速度に応じて運転者に適切な視野を提供できる車載画像表示装置を実現できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による車載画像表示装置の構成を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態による車載画像表示装置のカメラノードの構成を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態による車載画像表示装置の映像表示ノードの構成を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態による車載画像表示装置の画像合成処理部で合成する合成画像を説明するための図である。

【図5】本発明の実施の形態による車載画像表示装置における後方撮像カメラの位置関係の説明図である。

【図6】本発明の実施の形態による車載画像表示装置の画像合成処理部での画像合成方法を説明するための図である。

【図7】本発明の実施の形態による車載画像表示装置において側面後方撮像カメラの死角領域が後方撮像カメラ画像中のどの領域に当たるかを説明する図である。

【図8】本発明の実施の形態による車載画像表示装置の合成処理部でのトリミングの例を説明するための図である。

【図9】本発明の実施の形態による車載画像表示装置の合成処理部の構成を示す図である。

【図10】本発明の実施の形態による車載画像表示装置の制御部における処理の構成を示す図である。

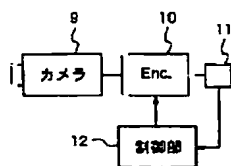
【図11】本発明の実施の形態による車載画像表示装置の制御部における合成パターン指示処理のフローを説明するためのフローチャート図である。

【図12】本発明の実施の形態による車載画像表示装置の制御部における帯域制御処理のフローを説明するためのフローチャート図である。

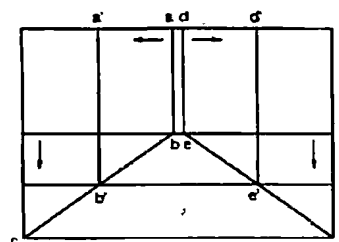
【符号の説明】

- 1 自動車の車体
- 2 前部右側面撮像カメラノード
- 3 右側面後方撮像カメラノード
- 4 後方撮像カメラノード
- 5 左側面後方撮像カメラノード
- 6 前部左側面撮像カメラノード
- 7 映像表示ノード
- 8 映像伝送用のバス
- 9 カメラ
- 10 画像圧縮符号化部
- 11 バス制御ノード
- 12 制御部
- 13 タッチパネル付きディスプレイ
- 14 画像合成処理部
- 15 制御部
- 16 バス制御ノード（送受信ノード）
- 17, 18, 19, 20, 21 画像再生処理部（デコーダ）
- 401 切り換え処理部
- 402 合成およびトリミング処理部
- 301 合成パターン指示処理
- 302 帯域制御処理

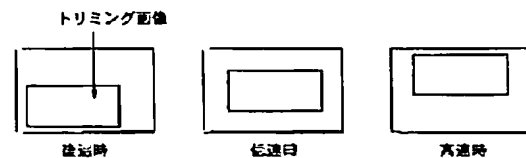
【図2】



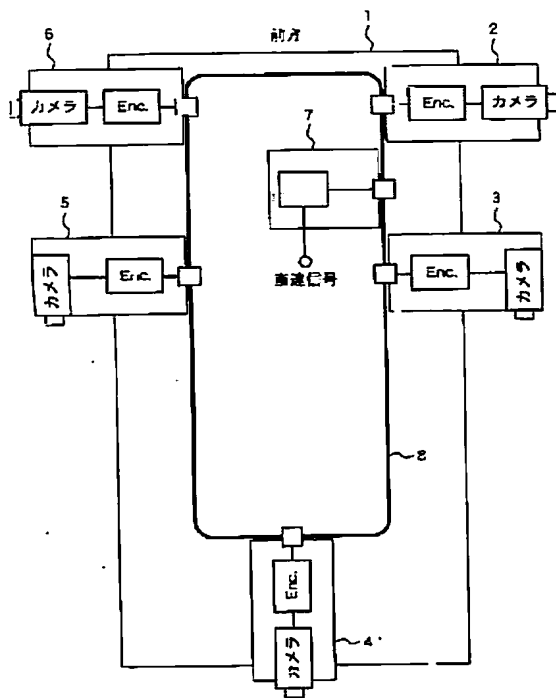
【図7】



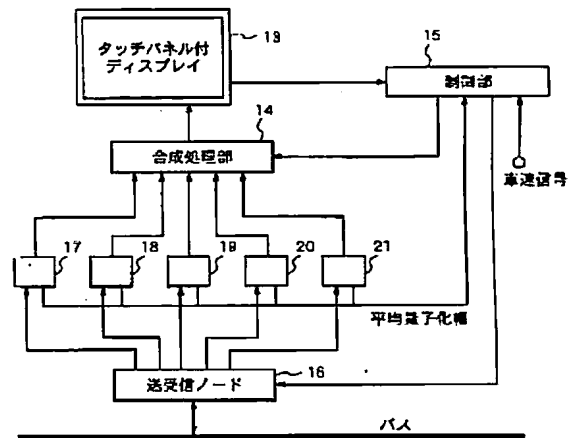
【図8】



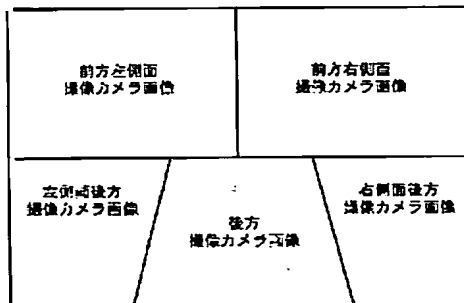
【図1】



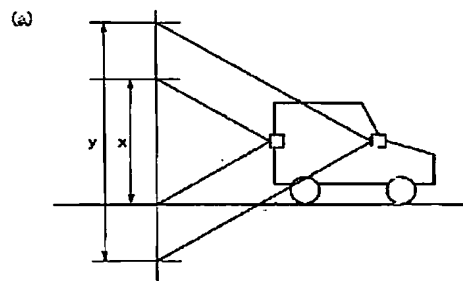
【図3】



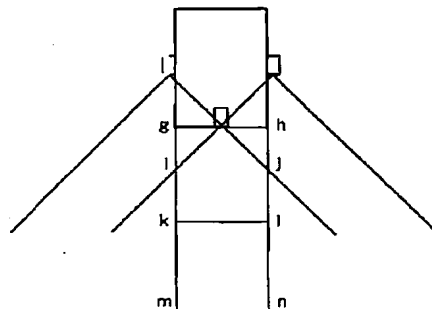
【図4】



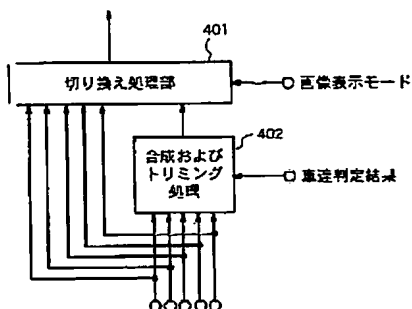
【図5】



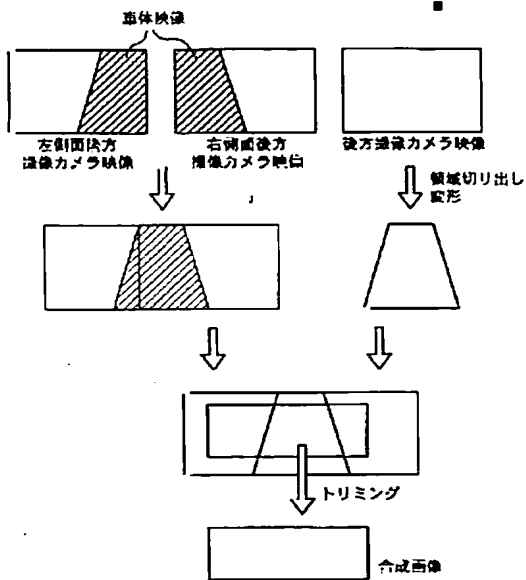
(b)



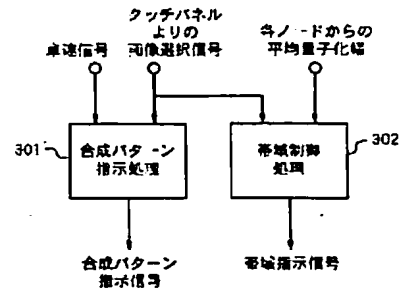
【図9】



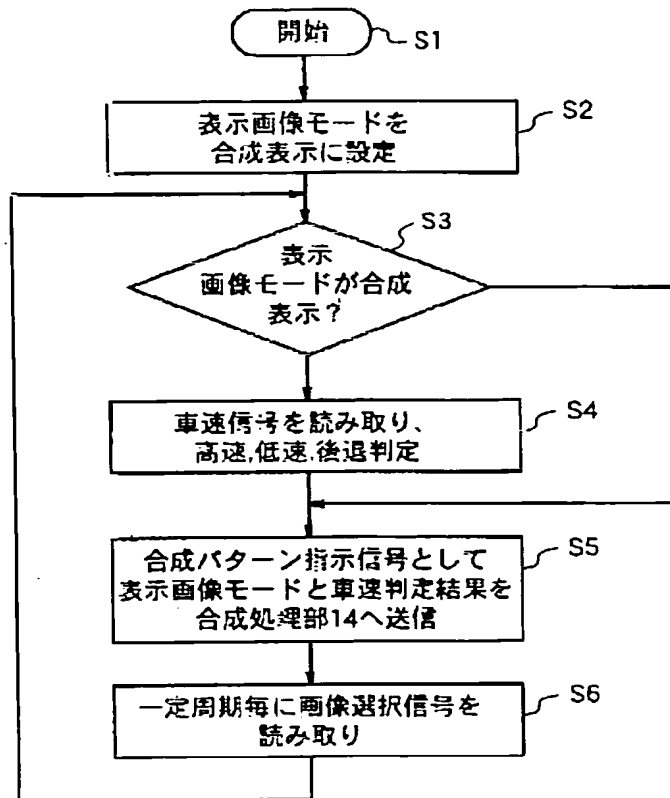
【図6】



【図10】



【図11】



【図12】

